

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

338

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 9 mai 1900 à 1 heure

Par HENRI DIEZ

Né à Mandres-sur-Vair (Vosges) le 13 décembre 1869.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

INJECTIONS SOUS-ARACHNOÏDIENNES

DE CHLORHYDRATE DE COCAINE

Président : M. TILLAUX, professeur.

*Juges : { MM. KIRMISSON, professeur.
JALAGUIER et MAUCLAIRE, agrégés.*

*Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les différentes parties
de l'enseignement médical*

PARIS

JOUE ET BOYER

IMPRIMEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

15, rue Racine, 15

1900

338

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 9 mai 1900 à 1 heure

Par HENRI DIEZ

Né à Mandres-sur-Vair (Vosges) le 13 décembre 1869.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

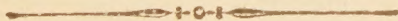
INJECTIONS SOUS-ARACHNOIDIENNES

DE CHLORHYDRATE DE COCAÏNE

Président : M. TILLAUX, professeur.

*Juges : { MM. KIRMISSON, professeur.
JALAGUIER et MAUCLAIRE, agrégés.*

*Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties
de l'enseignement médical.*



PARIS

JOUBE ET BOYER

IMPRIMEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

15, rue Racine, 15

1900

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.	M. BROUARDEL
Professeurs	MM.
Anatomie.	FARABEUF.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale.	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.	BOUCHARD.
Pathologie médicale.	DEBOVE.
Pathologie chirurgicale.	HUTINEL.
Anatomie pathologique.	LANNELONGUE
Histologie.	CORNIL.
Opérations et appareils	MATHIAS DUVAL
Matière médicale et pharmacologie.	TERRIER.
Thérapeutique	POUCHET.
Hygiène	LANDOUZY,
Médecine légale.	PROUST.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	BROUARDEL.
Pathologie expérimentale et comparée	N.....
Clinique médicale.	CHANTEMESSE.
Maladie des enfants.	POTAIN.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.	JACCOUD.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	HAYEM.
Clinique des maladies du système nerveux.	DIEULAFOY.
Clinique chirurgicale.	GRANCHER.
Clinique ophtalmologique.	JOFFROY.
Clinique des maladies des voies urinaires.	FOURNIER.
Clinique d'accouchement.	RAYMOND.
	BERGER.
	DUPLAY.
	LE DENTU.
	TILLAUX.
	PANAS.
	GUYON.
	BUDIN.
	PINARD.

Agrégés en exercice.

MM.			
ACHARD.	DESGREZ	LEJARS	THIROLOIX
ALBARRAN.	DUPRÉ	LEPAGE	THOINOT
ANDRÉ	FAURE	MARFAN	VAQUEZ
BONNAIRE	GAUCHER	MAUCLAIRE	VARNIER
BROCA (Aug.)	GILLES DE LA	MENETRIER	WALLICH
BROCA (ANDRÉ).	TOURETTE	MERY	WALTHER
CHARRIN	HARTMANN	ROGER	WIDAL
CHASSEVANT	LANGLOIS	SEBILEAU	WURTZ
DELBET	LAUNOIS	TEISSIER	
	LEGUEU	THIERY	

Chef des Travaux anatomiques : M. RIEFFEL

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Faible témoignage de reconnaissance.

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR TILLAUX

Professeur de clinique chirurgicale à l'hôpital de la Charité.

Membre de l'Académie de médecine

Commandeur de la Légion d'honneur

AVANT-PROPOS

En choisissant comme sujet de notre Thèse l'étude des injections sous-arachnoïdiennes de chlorhydrate de cocaïne, notre intention se borne à rassembler ce qui a été écrit sur cette matière, à présenter une étude d'ensemble sur cette question neuve, ce qui n'avait pas encore été fait.

Avant d'entrer dans le vif de notre sujet, nous tenons à exprimer toute notre gratitude à nos Maîtres.

Que M. le Dr Tillaux qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre Thèse reçoive ici l'expression de notre respectueuse reconnaissance. Nous nous souviendrons toujours de son savant et pratique enseignement et de sa grande bonté. Nous nous efforcerons, dans le cours de notre carrière d'imiter ce Maître admirable.

Venu à Paris dans le but d'étudier plus spécialement les maladies des voies urinaires, nous garderons bon souvenir des leçons du professeur Guyon si pleines d'intérêt. Nous regrettons que la nécessité nous oblige à quitter son enseignement.

Enfin, nous conserverons un inaltérable souvenir de la Faculté de Nancy où nous avons passé d'heureuses années d'étude.

Que tous ses maîtres reçoivent nos remerciements; en particulier M. le professeur Gross et MM. les professeurs

agrégés Février et Haushalter dont on oublie difficilement les intéressantes leçons de clinique infantile.

Maîtres de la Faculté de Paris, maîtres de la Faculté de Nancy, qu'ils reçoivent tous ici l'expression de notre gratitude durable.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
INJECTIONS SOUS-ARACHNOIDIENNES

DE CHLORHYDRATE DE COCAÏNE

L'histoire des injections sous-arachnoïdiennes de cocaïne est encore bien courte.

Mais il est deux éléments primordiaux qui ont rendu possible ce procédé thérapeutique. Ce sont : d'une part l'étude approfondie des propriétés, du mode d'action et des effets de la cocaïne sur l'organisme ; d'autre part la connaissance de la ponction lombaire, de sa technique, de ses effets, de ses indications. Avant d'aborder l'étude des injections sous-arachnoïdiennes proprement dites, nous passerons donc rapidement en revue les données expérimentales ou cliniques qui les ont rendues possibles.

1. — Mode d'action de la cocaïne.

La cocaïne présente les caractères des anesthésiques généraux. Elle possède comme eux l'*universalité d'action*. Elle agit sur tous les éléments anatomiques.

Cette universalité d'action de la cocaïne a été fort contestée. On l'admet cependant généralement aujourd'hui.

Regnard, en observant l'action de la cocaïne sur la fermentation alcoolique, avait remarqué que la cocaïne n'agissait pas sur cette fermentation alors qu'à dose égale la belladone, les alcaolides de l'opium et des strychnées arrêtaient cette fermentation. A une dose cent fois plus forte, la cocaïne agissait cependant : mais alors bien d'autres substances qu'on ne peut considérer comme toxiques troublaient à la même dose la fermentation.

Charpentier (de Nancy) combat cette opinion et admet l'action de la cocaïne sur la fermentation et sur la germination. Au contraire des intoxications banales qui suspendent la fermentation et la germination d'une manière définitive en tuant les cellules organiques, la cocaïne suspend seulement ces fonctions d'une manière temporaire.

Mosso a bien étudié l'action de la cocaïne sur la germination. Il a reconnu que la cocaïne employée à petites

doses favorisait la germination ; que le même agent employé à doses plus fortes retardait la germination ; enfin que des doses plus fortes encore la suspendaient.

Albertoni a observé comme Mosso ces différentes phases d'excitation et de paralysie dans l'action de la cocaïne et il admet l'action universelle de la cocaïne sur le protoplasma vivant.

Cette action paralysante de la cocaïne sur les tissus vivants a été observée sur un grand nombre d'éléments.

Elle a été constatée sur les spermatozoïdes qui deviennent immobiles, sur les leucocytes, sur les amibes, sur les cellules à cils vibratiles dont les cils cessent tout mouvement. Dans les tissus plus complexes, les éléments nerveux sont atteints les premiers, les éléments moteurs sont atteints également mais après les précédents.

Mosso a montré que la cocaïne appliquée localement, agissait d'une manière précoce sur les cellules nerveuses de la moëlle et qu'elle procède comme au niveau des autres organes en déterminant une période véritable d'excitation avant la période de paralysie.

Théoriquement la cocaïne présente donc des propriétés analogues aux anesthésiques généraux. Mais, *pratiquement*, il n'en est pas ainsi. La cocaïne ne peut être utilisée pour la production de l'anesthésie générale. La phase d'excitation précède en effet la phase analgésique et cette phase d'excitation elle-même est tardive, survient à une période avancée de l'intoxication cocaïnique. On doit à tout prix l'éviter.

Comme les anesthésiques généraux la cocaïne a une

action essentiellement temporaire qui cesse après la disparition de l'agent anesthésique.

L'intensité de cette action, sa modalité, son étendue, sont en rapport avec les doses et le mode d'administration de la cocaïne.

Suivant la dose employée, la cocaïne pourra produire des effets d'excitation ou de paralysie, obéissant ainsi à la loi de Claude Bernard : Le poison qui abolit les propriétés d'un organe commence par les exalter.

Les principaux modes d'administration de la cocaïne sont au nombre de deux : Le premier consiste à faire pénétrer la cocaïne au milieu des tissus par l'intermédiaire du sang. Chez l'homme il est réalisé par les injections parenchymateuses de cocaïne. Le deuxième consiste à mettre simplement la cocaïne en contact avec les tissus mis ou non à jour au préalable. Les injections de cocaïne intrarachidiennes peuvent procéder des deux méthodes, mais semblent cependant se rattacher plutôt à la seconde.

La méthode des applications directes nécessite ordinairement des doses de cocaïne beaucoup plus élevées que la méthode des injections parenchymateuses. Cependant, la méthode d'analgésie par injections sous-arachnoïdiennes de cocaïne demande des doses relativement peu élevées. Le plus souvent on obtient une bonne anesthésie des membres inférieurs avec des doses variant de cinq milligrammes à dix milligrammes de chlorhydrate de cocaïne dissous dans un centimètre cube d'eau.

2. — Effets de la cocaïne sur l'organisme.

1° Effets généraux.

Les effets généraux de la cocaïne sur l'organisme sont au nombre de trois : l'*agitation*, l'*analgesie*, la *vaso-constriction*.

A. — *Agitation*. — Des doses de cocaïne variant entre 0 gr. 12 et 0 gr. 15 produisent chez l'homme des phénomènes d'excitation, de l'agitation, du tremblement des mains et on observe même des spasmes et des accès convulsifs si la dose est plus forte.

Chez le chien (Dastre), « on observe une mobilité incessante. Le chien ne reste plus un moment en repos ; il obéit à des impulsions motrices irrésistibles ; il exécute des mouvements violents, continuels, qui se prolongent pendant des heures entières.

Si la dose est plus élevée ou si elle a été absorbée plus rapidement, ce sont des accès convulsifs cloniques ou tonico-cloniques (ils font défaut chez les animaux à sang froid), des spasmes, des décharges tétaniques avec opisthotonos. A cet égard le tableau ressemble à celui de l'empoisonnement strychnique. Ces manifestations excito-motrices sont en proportion des doses administrées et de la rapidité de leur effusion.

B. — *Analgesie*. — L'analgesie généralisée s'observe rarement chez l'homme même dans les empoisonnements. Delbosc la note seulement une fois sur 87 cas, Magitot l'a notée dans des cas où la cocaïne avait été absorbée par voie stomacale.

Chez les cocaïnomanes on observe plutôt de l'hypéresthésie et des altérations variées de la sensibilité de l'analgésie.

Chez les animaux (cobaye, grenouille, lapin, chien) l'analgésie survient après l'agitation et coexiste avec cette dernière.

Les physiologistes ne s'entendent pas d'ailleurs sur le sens qu'il faut accorder à cette analgésie.

Les uns, (Laborde, Laffont, Arloing, Baldi) considèrent cette analgésie comme d'origine *périphérique*. La cocaïne agirait sur les extrémités périphériques des nerfs sensitifs et constituerait de la sorte une sorte de *curare sensitif*.

Les autres donnent à cette analgésie une *origine cérébrale* et lui attribuent une importance secondaire.

« La cocaïne ne localise nullement son action à la périphérie ; ce n'est pas un poison essentiellement sensitif ; c'est un poison universel comme les véritables anesthésiques, produisant l'analgésie par le même mécanisme que ceux-là ; intermédiaire entre le chloroforme et l'éther d'une part et la strychnine d'autre part ; agissant sur les éléments pour les exciter d'abord et les paralyser ensuite » (Dastre).

D'ailleurs, comme le fait remarquer le professeur Pouchet, la cocaïne n'exerce pas son action exclusivement sur les terminaisons nerveuses. « Elle suspend en réalité l'activité de tous les éléments vivants au contact desquels on la met à dose suffisante ; c'est un véritable poison protoplasmique : toutes les variétés de protoplasma sont touchées par la cocaïne, à la condition que cette cocaïne

agisse sur ce protoplasma, quel qu'il soit, à une dose et à un degré de dilution suffisants. On peut dire que c'est un poison paralysant banal, aussi bien des éléments musculaires que des éléments glandulaires, aussi bien des cellules épithéliales vibratiles que des leucocytes ».

C. — *Vaso-constriction*. — La suractivité des nerfs vaso-constricteurs produit le refroidissement et la pâleur des extrémités. La température centrale est au contraire élevée, bien que le sujet ressente une impression de froid. Les muqueuses sont décolorées.

2° Effets spéciaux.

A. — *Appareil circulatoire*. — La cocaïne produit l'accélération du cœur, elle détermine également des irrégularités et des intermittences de la contraction cardiaque.

Chez la grenouille, la cocaïne produit d'abord de l'augmentation de la force et de la fréquence des battements cardiaques et si l'on fait agir de fortes doses, le cœur finit par s'arrêter en systole. Si l'on arrête l'action de la cocaïne et si on fait passer du sang frais dans l'organe, le cœur se remet à battre.

L'action constrictive de la cocaïne sur les artères a des effets frappants. L'avant-bras diminue notablement de volume après ingestion par voie stomacale de 10 centigrammes de cocaïne.

Le pouls est accéléré et intermittent. Sur les tracés graphiques on observe la disparition du dirotisme normal et des oscillations dans la partie descendante de la courbe de chaque pulsation.

Après cette période si le sujet a ingéré une forte dose de cocaïne le pouls se ralentit, et les battements cardiaques cessent définitivement. Cet arrêt des battements cardiaques se produit seulement après l'arrêt des mouvements respiratoires.

La vaso-constriction détermine également l'augmentation de la pression sanguine. Cependant, surtout si l'on emploie des doses faibles, on peut observer que l'augmentation de la pression sanguine est précédée d'une période d'abaissement passager de cette pression. Avec les doses fortes cette période se manifeste également. Mais elle est très fugace.

Dans les empoisonnements par la cocaïne la teneur spécifique en oxygène du sang artériel est légèrement augmentée. Elle est au contraire diminuée dans le sang veineux (Bohr).

B.— *Appareil respiratoire*.— La cocaïne produit chez les animaux l'accélération des mouvements respiratoires. Des doses physiologiques fortes amènent la diminution des processus respiratoires, probablement par suite de la dépression générale (Mosso).

Les doses toxiques produisent l'arrêt de la respiration par suite de l'immobilisation tétanique du diaphragme.

Cet arrêt de la respiration précède l'arrêt du cœur.

Chez l'homme, les doses faibles déterminent la diminution de fréquence des mouvements respiratoires avec augmentation constante de la quantité d'air inspiré.

L. — *Appareil digestif et ses annexes*. — La cocaïne possède une action remarquable sur la muqueuse buccale; elle fait disparaître la sensibilité gustative et laisse in-

demne pendant un certain temps la sensibilité tactile qui est la dernière atteinte.

Au niveau de l'estomac et de l'intestin la cocaïne provoque une augmentation des mouvements péristaltiques. Elle produit ainsi parfois des vomissements. Elle peut aussi occasionner de la diarrhée.

Dans la phase d'excitation la cocaïne produit de l'augmentation des sécrétions, surtout au niveau des glandes salivaires.

Dans la phase consécutive il se produit au contraire une diminution marquée des sécrétions. Le rein est parfois influencé dans son fonctionnement. Il se produit dans quelques cas de la polyurie avec mictions fréquentes.

La cocaïne est retenue par le foie, ainsi que le montrent les expériences de M. Gley sur le chien.

Ehrlich a décrit chez la souris une dégénérescence vacuolaire des cellules hépatiques à la suite d'intoxication cocaïnique.

D. — *Organes des sens.* — Nous n'avons pas à insister ici sur l'insensibilisation de la cornée et de la conjonctive produites par la cocaïne au niveau du globe oculaire par instillations locales ou même par ingestion à doses suffisantes.

E. — *Muscles.* — Mosso a étudié l'action de la cocaïne sur les muscles chez l'animal et chez l'homme.

Chez l'animal, il a remarqué que les doses faibles excitaient la contraction musculaire ; que les doses fortes au contraire paralysaient le muscle.

Quand l'animal ne meurt pas à la suite de l'intoxication cocaïnique il présente pendant un certain temps une mala-

dresse du système musculaire et des phénomènes de titubation. On a expliqué ces phénomènes par une obtusion persistante de la sensibilité.

Chez l'homme, Mosso a étudié l'action de la cocaïne sur les fléchisseurs du médius. Il a constaté que la cocaïne agit à doses faibles (un décigramme en ingestion stomacale) comme excitant, et à doses plus fortes comme paralysant du système musculaire.

Les muscles fatigués sont doués d'une suractivité temporaire sous l'influence des doses faibles.

F. — *Température centrale.* — La cocaïne augmente la température centrale.

A la suite des injections intra-rachidiennes de cocaïne, on observe en effet des élévations thermiques.

Si l'on injecte chez le chien 8 à 40 milligr. par kilog. d'animal, par voie veineuse, on voit la température s'élever à mesure que l'agitation se prolonge. Plus la température de l'animal est préalablement élevée, plus ces convulsions surviennent vite et moins la dose de cocaïne qui les provoque est considérable.

Cette élévation de température existe même en dehors de toute suractivité musculaire ainsi que l'a montré Mosso.

Chez un chien curarisé, Mosso vit la température s'élever de 38° à 40° en une demi-heure, sans que l'animal eût fait le moindre mouvement.

Cette élévation de température est plus considérable au niveau du cerveau qu'au niveau du rectum.

Elle contraste avec le refroidissement périphérique qui coexiste avec elle.

G. — *Réflexes*. — Les faibles doses exagèrent le réflexe rotulien. Il en est de même des réflexes vésicaux, (Mosso).

H. — *Système nerveux*. — L'action de la cocaïne sur le système nerveux est de la plus haute importance au point de vue qui nous occupe dans ce travail.

Nous examinerons successivement l'action de la cocaïne sur les nerfs périphériques et l'action de la cocaïne sur les centres nerveux.

a. — *Action de la cocaïne sur les nerfs périphériques*. — Depuis un certain nombre d'années les physiologistes avaient signalé l'action de la cocaïne sur les nerfs.

M. Laborde signala l'action suspensive locale de la cocaïne sur les nerfs moteurs en 1884, (*C. R. de la Soc. de biol.* 1884, p. 753).

M. Charpentier à la même époque (*C. R. de la Soc. de biol.* 1884, p. 759) écrivait : « Le contact de la cocaïne en solution assez concentrée affecte... temporairement l'excitabilité du nerf moteur, du muscle et, en général de tout protoplasma. »

Après ces auteurs, Torsellini, Testa, Baldi, Alms, Rochs, Feinberg, Aducco étudièrent l'action de la cocaïne sur les nerfs.

En 1891, M. U. Mosso, dans un travail sur l'action générale de la cocaïne relatait l'expérience suivante : « Chez les chiens il suffit d'appliquer quelques gouttes d'une solution de cocaïne à 10 0/0 sur les nerfs phréniques pour que, après quelques minutes, le diaphragme cesse de se contracter... Cette expérience démontre que la cocaïne agit sur les nerfs moteurs et les paralyse. »

En 1892 paraît le remarquable travail de M. François Franck sur l'action paralysante de la cocaïne sur les nerfs et les centres nerveux. Nous en résumerons les principaux passages.

Un cordon nerveux quelconque, centripète ou centrifuge, dit M. François Frank, appartenant au système cérébro-spinal ou sympathique, peut être fonctionnellement sectionné, dans une zone très limitée, par l'application localisée d'une dose de cocaïne variant entre 5 et 10 milligrammes, suivant le volume du nerf et le mode d'application.

La production des effets paralytiques est progressive : très rapide quand on emploie l'injection interstitielle dans la gaine celluleuse du nerf (en ayant soin de ne pas léser traumatiquement les tubes nerveux), assez lente quand on se contente d'envelopper le tronc du nerf avec une lamelle d'ouate hydrophile imbibée de la solution cocaïnée, ou d'appliquer à sa surface une ou deux rondelles gélatineuses cocaïnées, la perte de conductibilité du nerf s'accuse (à la suite d'une très courte période d'excitation) par l'apparition graduelle des modifications fonctionnelles résultant de l'isolement des organes périphériques.

La perte d'activité du nerf cocaïné est *complète* et la suppression de sa conductibilité dans les deux sens équivaut à celle que produit la section ; elle ne s'étend pas au-delà de 1 ou 2 centimètres au-dessus et au-dessous de la zone mise en contact avec la cocaïne, si les précautions ont été prises pour éviter la diffusion du poison paralysant.

Cet isolement des organes périphériques et des centres

persiste pendant un temps qui diffère suivant la dose de cocaïne employée.

A mesure que se produisent la résorption et l'entraînement de la dose de cocaïne qui suffisait à suspendre l'activité du nerf, on assiste à la *restitution graduelle* de l'excitabilité locale et de la conductibilité de ce nerf. Avant le retour au niveau d'activité normale, il y a même une phase, très courte du reste, d'augmentation d'excitabilité dans la zone cocaïnée qui rappelle la période initiale.

La *réparation* du fonctionnement nerveux supprimé par la cocaïnisation s'opère d'une façon absolue, ce qui implique le défaut d'une combinaison fixe entre la cocaïne et le protoplasma, aussi bien que l'absence de toute altération histologique des éléments nerveux (François Franck).

Le système nerveux moteur n'échappe pas à l'action de la cocaïne, mais il est atteint bien plus tardivement que le système nerveux sensitif.

Certains physiologistes ont voulu rattacher l'anesthésie produite par la cocaïne à l'action vaso-constrictive de cette substance. Ce n'est plus admis à l'heure actuelle.

Une expérience d'Arloing est très démonstrative à cet égard. Si l'on insensibilise l'œil d'un lapin par la cocaïne et si l'on coupe ensuite le sympathique correspondant, on observe, avec une vascularisation considérable du globe oculaire, la persistance de l'analgésie locale.

Laffont a substitué à la section du sympathique l'action vaso-dilatatrice de la pilocarpine, et il est arrivé à des résultats identiques.

La véritable cause de l'analgésie produite par la cocaïne n'est donc pas la vaso-contraction, mais une action directe exercée par la cocaïne sur les éléments nerveux. Cette action consiste vraisemblablement en une altération passagère des éléments nerveux mis en contact avec la cocaïne.

M. Arloing a essayé de constater cette altération en comparant deux fragments de nerf sciatique de grenouille dont l'un a été plongé simplement dans l'eau distillée et l'autre dans une solution forte de cocaïne

Le fragment plongé dans l'eau distillée présentait une simple coagulation au voisinage de la gaine de Schwann.

Le fragment plongé dans la solution de cocaïne présentait des fibres à contenu brun jaunâtre, coagulé et dissocié.

Dans les injections sous-arachnoïdiennes de cocaïne la substance nerveuse peut être en contact avec la cocaïne, soit au niveau de l'axe spinal lui-même, soit au niveau des racines rachidiennes et des ganglions rachidiens. L'action analgésique de la cocaïne pourra donc porter soit directement sur les cellules nerveuses, soit au contraire sur les voies conductrices (substance blanche et racines).

b. — *Action de la cocaïne sur le système nerveux central.* — Le système nerveux central peut subir l'action de la cocaïne dans deux cas ; ou bien la cocaïne est appliquée localement, ou bien elle est introduite à l'intérieur de l'organisme, soit par injection veineuse, soit par injection sous-cutanée, soit par ingestion gastrique.

Dans les injections sous-arachnoïdiennes, la cocaïne agit sur les centres spinaux d'abord en application lo-

cale. Secondairement elle peut acquérir une action généralisée quand elle s'est diffusée dans l'organisme.

α. — *La cocaïnisation locale* amène la perte temporaire d'activité des centres nerveux.

Les travaux les plus intéressants publiés sur la question, ceux de Tumass, Bianchi et Giorgeri, Carvalho, Aducco, etc., » nous ont tous montré ce point capital que la cocaïnisation locale, soit de la zone motrice, soit du bulbe (Aducco), produit, à la suite d'une excitation passagère, la perte d'action du tissu nerveux central, s'accusant par des phénomènes paralytiques qui correspondent rigoureusement à la paralysie des organes cocaïnés.

La cocaïnisation bulbaire arrête la respiration en paralysant les organes nerveux centraux présidant à ses mouvements, et en vertu d'un mécanisme très différent de celui qui provoque le grand ralentissement de la vagotomie cocaïnique. Dans ce dernier cas, c'est la suppression de la sensibilité régulatrice pulmonaire qui est en cause ; dans le cas de cocaïnisation bulbaire, au contraire, c'est d'une paralysie motrice centrale qu'il s'agit. De plus dans la paralysie cocaïnique du bulbe, l'arrêt de la respiration se produit par extinction graduelle des mouvements sans ralentissement ; au contraire : il semble que les appareils régulateurs du rythme respiratoire échappent à l'action paralysante, non point, bien entendu, que la cocaïnisation bulbaire les respecte, alors qu'elle suspend l'activité de tous les éléments centraux renfermés dans le bulbe (et même la conductibilité des faisceaux pyramidaux provenant de l'appareil cortical), mais parce que, selon toute

vraisemblance, les centres respiratoires rythmiques ne font pas partie de l'appareil bulbaire.

La cocaïnisation du bulbe, de la zone motrice corticale, d'une région circonscrite de la moelle équivaut, comme celle des troncs nerveux, à une destruction localisée, mais présente cet avantage de ne produire qu'une suspension d'action temporaire, permettant d'étudier les effets de la perte d'activité des divers centres qu'elle supprime momentanément et d'assister à la réparation de l'activité suspendue (François Franck).

B. — La cocaïne agissant, non plus en application localisée mais par *action généralisée*, a des effets manifestes sur les centres nerveux.

Nous avons déjà parlé à ce sujet de la théorie de la cocaïne considérée comme une sorte de curare sensitif.

Les auteurs qui admettent cette théorie pensent que l'analgésie cocaïnique est alors périphérique, limitée aux téguments et aux terminaisons nerveuses sensibles.

Mais pour que cette théorie puisse se soutenir il faudrait : 1° que l'action portât réellement sur les terminaisons nerveuses sensibles ; 2° qu'elle portât sur elles primitivement, sinon exclusivement (Dastre).

Or il existe des expériences positives qui établissent : 1° que les terminaisons nerveuses ne sont pas essentiellement atteintes ; 2° que les centres nerveux sont atteints d'autre part (Mosso).

Nous ne nous arrêterons pas à ces expériences qui ne rentrent pas dans notre sujet. Nous dirons seulement quelques mots de l'action généralisée de la cocaïne sur les centres supérieurs.

Par son action sur les hémisphères cérébraux, la cocaïne à doses modérées provoque des phénomènes de délire, d'ivresse, de l'hilarité, de la loquacité, des accès de fureur ou d'attendrissement.

Ces phénomènes se produisent le plus souvent sans que la sensibilité générale soit atteinte.

Les hémisphères cérébraux sont donc atteints d'une manière très précoce. Après eux la moelle serait atteinte, puis le bulbe. Le bulbe le serait seulement à la période d'excitation, quand les cellules sensibles de la moelle le seraient déjà à la période de paralysie.

Après le bulbe, les terminaisons nerveuses et les nerfs sensitifs seraient pris.

Enfin les terminaisons nerveuses et les nerfs moteurs seraient touchés en dernier lieu.

Mais ces considérations ne correspondent qu'à des modes d'emploi de la cocaïne dans les expérimentations. Accidentellement seulement, en cas d'intoxication, on pourra observer ces phénomènes chez l'homme.

Pratiquement on doit se limiter à l'action localisée de la cocaïne et on doit éviter autant que possible toute action généralisée.

II

La ponction lombaire a été imaginée par Quincke en 1890.

Elle a pour but de donner issue au liquide céphalo-rachidien en perforant le grand cul-de-sac sous-arachnoïdien de la queue de cheval.

Employée tout d'abord dans un but thérapeutique, elle consistait à retirer une certaine quantité de liquide céphalo-rachidien afin de diminuer d'autant la pression intrarachidienne et intra-crânienne. A ce point de vue la ponction lombaire semble avoir donné des résultats peu appréciables.

Mais elle fut employée bientôt dans le but de compléter un diagnostic, de donner des renseignements sur l'existence d'une méningite et aussi sur sa nature microbienne.

Si cette opération ne répondait pas aux espérances qu'on avait pu fonder sur elle au point de vue thérapeutique, du moins était-elle d'une innocuité à peu près absolue.

M. Athanase Sicard qui a une grande expérience de la ponction lombaire écrit à ce sujet les lignes suivantes :

« Nous avons fait dans ces deux dernières années, plus de cent ponctions et répété souvent la ponction chez le même malade sans que nous ayons jamais eu le moindre

accident à déplorer. La céphalée, un léger vertige ont été les seuls symptômes observés. Ils ne sont du reste que passagers. Ce n'est pas là, sans contredit, un des côtés les moins intéressants de la ponction lombaire, lorsqu'on voit avec quelle impunité les malades supportent l'évacuation de quantités souvent grandes de liquide céphalo-rachidien. Nous savions bien, et ce fait était connu depuis longtemps, que les chirurgiens (Tillaux, Verneuil, Billroth) avaient rapporté des observations de malades qui, après fracture du crâne ou extirpation de polypes nasaux, perdaient dans les vingt-quatre heures près d'un litre de liquide céphalo-rachidien et cela durant des mois, sans éprouver le moindre trouble physique ou intellectuel; mais ces observations, isolées et fortuites, avaient passé inaperçues ».

« Ainsi la voie sous-arachnoïdienne, le liquide céphalo-rachidien nous apparaissent, en clinique, à la fois comme une des voies les plus maniables et comme un liquide que l'on peut soustraire à l'organisme sans dommage, que l'on peut peut-être remplacer impunément par un autre liquide ».

« C'est guidé par ces considérations que nous avons été conduit à nous demander si l'on ne pourrait pas, dans le domaine de la clinique, assigner à la ponction lombaire un troisième rôle, rôle vraiment thérapeutique, si cette ponction servait non plus seulement à soustraire de l'organisme une plus ou moins grande quantité de liquide céphalo-rachidien, mais à introduire par cette voie sous-arachnoïdienne des substances médicamenteuses plus ou moins actives.

M. Marfan instilla dans l'espace sous-arachnoïdien quelques gouttes d'une solution de sublimé à 1 pour mille. L'effet fut nul, ni favorable, ni défavorable.

M. Sicard en 1898 dans le service de M. le professeur Brissaud abandonnait dans l'espace sous-arachnoïdien après ponction lombaire, dans un cas 4 centimètres cubes de sérum antitétanique, dans deux autres cas 10 centimètres cubes de solution salée à 5 pour 1000.

Des faits analogues de Jaboulay, de Jacob, etc. montrèrent que l'injection de liquides non toxiques et aseptiques dans l'espace sous-arachnoïdien était d'une innocuité presque absolue.

Au point de vue de l'absorption des substances médicamenteuses déposées dans l'espace sous-arachnoïdien, nous croyons intéressant de rappeler quelques-unes des conclusions de M. Sicard dans sa thèse :

D'après cet auteur l'enveloppe arachnoïdo-pie-mérienne jouit de propriétés de perméabilité spéciale.

Elle oppose une grande résistance aux agents venus de l'extérieur, elle laisse passer au contraire dans l'organisme les substances déposées à son intérieur.

Le passage, la résorption de ces substances peut se faire, soit à la faveur de phénomènes d'exosmose, soit à la faveur de diapédèse leucocytaire.

Chez l'homme, la ponction lombaire se pratique dans le cul-de-sac dural, de la deuxième vertèbre lombaire à la deuxième sacrée. A ce niveau existe un vaste confluent sous-arachnoïdien vide de moëlle, traversé seulement par les nerfs de la queue de cheval et rempli par le liquide cérébro-spinal.

Ou n'a pas à craindre à ce niveau de blesser la moëlle car le cône terminal médullaire ne dépasse pas la troisième lombaire chez le tout jeune enfant et la deuxième vertèbre lombaire chez l'adulte.

D'autre part les nerfs de la queue de cheval glisseront devant le trocart ou l'aiguille et ne courront pas le risque d'être lésés.

III

Depuis les premiers essais de Koller (de Vienne) en 1884, la chirurgie a bénéficié d'améliorations considérables dans l'usage de la cocaïne.

A la suite de perfectionnements successifs, un certain nombre de méthodes excellentes, bien réglées, répondant à des indications nombreuses et bien établies se partagent actuellement la faveur des chirurgiens.

En France la méthode la plus universellement adoptée est celle de M. Reclus.

Elle a donné de merveilleux résultats et, sauf indications spéciales, elle continuera vraisemblablement pendant longtemps à être en faveur auprès des chirurgiens.

Elle consiste à employer la cocaïne en solution faiblement titrée, à dose faible, en injections interstitielles traçantes et continues, poussées plan par plan, suivant la ligne exacte que suivra le traumatisme chirurgical.

A côté de la méthode de M. Reclus il existe d'autres méthodes importantes en faveur à l'étranger, surtout en Allemagne et dans les pays avoisinants.

La méthode de Schleich ou procédé d'anesthésie locale par infiltration est basée sur une observation faite autrefois par Liebreich et de laquelle il résulte qu'on peut obtenir une anesthésie locale, précédée d'une période d'hyperesthésie, par une simple injection d'eau distillée.

Schleich utilise des solutions très faibles qu'il injecte en grande quantité dans les tissus.

Beaucoup plus intéressante pour nous est la méthode d'anesthésie régionale, dite méthode de Corning et d'Oberst.

A la suite d'observations et d'expériences faites en 1886 par Feinberg, en 1887 par Corning et vers la même époque par M. Francois Franck, on avait constaté que le contact direct d'une solution de cocaïne avec un tronc nerveux déterminait en quelques minutes l'abolition de la sensibilité puis de la motilité du nerf en expérience. On obtenait ainsi une véritable section physiologique du nerf.

Un certain nombre de chirurgiens, Oberst (de Halle), Krogius (de Helsingfors), Braun (de Leipsig) appliquèrent le procédé mis en lumière par les physiologistes.

Dans ce procédé on pratique au préalable une ligature de la partie à anesthésier. Puis on injecte de un quart à une demi-seringue, à quatre reprises et en quatre points opposés du membre qui doit être anesthésié.

Au bout de quelques minutes l'anesthésie est suffisante pour qu'on puisse pratiquer une opération sur la région. Mais l'anesthésie persiste seulement si l'on maintient la ligature au-dessous de la région où l'on opère.

Cette méthode où le chirurgien, au lieu d'agir directement sur les extrémités nerveuses, agit sur la continuité des nerfs, est en quelque sorte intermédiaire aux méthodes précédentes et à la méthode des injections sous-arachnoïdiennes que nous allons décrire.

La méthode des injections sous-arachnoïdiennes de

cocaïne a été pour la première fois appliquée par le Professeur Bier (de Kiel) au mois d'avril 1899.

Le professeur Bier partant de l'idée que l'injection d'une petite dose de cocaïne dans le canal rachidien, pratiquée aseptiquement, était dépourvue de tout danger et devait produire l'insensibilité des régions tributaires des racines nerveuses et des cellules ganglionnaires correspondantes, injecta une solution de cocaïne dans le canal rachidien de six malades.

A la suite de ces injections, il put effectuer sur les membres inférieurs des opérations importantes sans la moindre douleur.

Il expérimenta sur lui-même et sur son assistant le Dr Hildebrandt les injections intra-rachidiennes de cocaïne. L'expérience ne réussit pas sur M. Bier à cause d'un petit accident survenu au cours de l'opération, mais il réussit à injecter dans le canal rachidien de M. Hildebrandt 0,005 milligrammes de chlorhydrate de cocaïne.

Après ces auteurs, en juillet 1899, M. Seldowitsch et M. Szeidler de Saint-Petersbourg reprirent avec succès le procédé de M. Bier.

Vers la même époque MM. Gasne et Sicard, dans le service de M. le professeur Raymond à la Salpêtrière, pratiquèrent des injections sous-arachnoïdiennes de cocaïne chez des tabétiques atteints de douleurs fulgurantes ; ils obtinrent une disparition passagère des douleurs avec analgésie des membres inférieurs, mais les douleurs revinrent les jours suivants.

Jacob (de Berlin) observa les mêmes effets chez un tabétique atteint de douleurs fulgurantes.

M. Tuffier, le premier en France, pratiqua des injections sous-arachnoïdiennes lombaires de cocaïne pour des opérations chirurgicales des membres inférieurs. Il réussit même à faire une hystérectomie vaginale, sans que la malade ressentît de douleur.

En Italie, M. Schiassi a pratiqué tout récemment une amputation de jambe, une taille sus-pubienne et une ablation de cancer du rectum par le même procédé.

1. — Injections sous-arachnoïdiennes de cocaïne chez le chien.

M. Sicard a pratiqué chez le chien un grand nombre d'injections sous-arachnoïdiennes de diverses substances entre autres de cocaïne.

Nous relatons ci-dessous les résultats obtenus par cet auteur.

« Par voie lombaire, l'inoculation sous-arachnoïdienne dans 2 centimètres cubes d'eau, de 0,005 milligrammes à 0,01 centigramme de chlorhydrate de cocaïne par kilogramme d'animal, amène rapidement en trois ou quatre minutes une analgésie complète du train postérieur. L'analgésie gagne successivement, métamériquement pour ainsi dire, les flancs, le thorax, le train antérieur, la tête, pour se généraliser à tous le corps au bout quinze ou vingt minutes.

Elle existe, à la fois superficielle et profonde, peut atteindre la muqueuse buccale, respecte en général la cor-

née, ne s'accompagne d'analgésies sensorielles qu'à la suite de doses plus fortes de cocaïne pouvant alors entraîner la mort.

On peut, à une certaine phase du début ou d'envahissement, observer une dissociation syringomyélique, l'analgésie à la piqure précédant l'analgésie au chaud. A cette analgésie se superpose le plus souvent la paralysie des membres correspondants, mais les troubles moteurs restent toujours moins accusés que les troubles sensitifs. Cette analgésie généralisée peut persister une heure ou deux, indépendamment de tout trouble notable de la circulation ou de la respiration et de tout phénomène hallucinatoire, délirant ou convulsif.

La tête et surtout les oreilles sont les premières régions qui récupèrent leur sensibilité normale ; les membres postérieurs, anesthésiés les premiers, sont aussi les derniers à recouvrer leur état normal ».

« En étudiant la température rectale des chiens en expérience, on peut voir le thermomètre monter jusqu'à 40° et 41° (la température normale des chiens est de 38°5 environ) ».

« Cette élévation thermique s'obtient environ 5 à 8 heures après l'injection ; elle ne s'observe qu'après l'injection de doses élevées, aux environs et au-dessus de 0 gr. 01 de cocaïne par kilogramme d'animal. Nous n'avons jamais noté ni nausées, ni vomissements ».

2. — Injections sous-arachnoïdiennes de cocaïne chez l'homme.

A. — MANUEL OPÉRATOIRE.

a. — *Désinfection du champ opératoire.* — On lavera soigneusement à la brosse et au savon puis à l'éther, au permanganate, au bisulfite et à l'alcool le point où la ponction devra être pratiquée.

D'autre part, l'opérateur se lavera les mains avec soin au savon, puis à l'aide des antiseptiques habituels.

Les instruments seront stérilisés.

b. — *Instruments.* — Pour pratiquer l'injection il faut, d'une part une seringue, d'autre part une longue aiguille ou un trocart sur lesquels la seringue puisse s'adapter exactement.

La seringue aura une capacité d'un ou deux centimètres cubes, elle sera stérilisable.

L'aiguille devra avoir de huit à dix centimètres de longueur. Son diamètre peut varier de un quart à un millimètre.

A la place de l'aiguille on peut encore se servir d'un fin trocart armé d'un mandrin. Il sera plus résistant que l'aiguille qui pourrait se tordre facilement si le sujet est très musclé et s'agitait pendant la ponction.

Il est inutile, pour les injections de cocaïne intra-rachidiennes, de se servir d'un tube de caoutchouc intermédiaire à l'aiguille et à la seringue.

c. — *Solution de cocaïne.* — La solution sera à un pour cent ou à un demi pour cent. Elle sera *fraîchement*

préparée, stérilisée. On la portera à 37° environ au moment de l'injecter. On injectera un ou deux centimètres cubes de manière à injecter en moyenne cinq milligrammes ou un centigramme de cocaïne.

d. — *Position à donner au malade.* — Le malade devra avant tout être couché. Il sera dans le décubitus latéral droit ou gauche, la tête légèrement soulevée par un coussin, les cuisses fortement fléchies sur le bassin et les jambes fléchies sur les cuisses. On le rapprochera le plus possible du bord du lit.

e. — *Lieu où se pratique l'injection.* — Certains opérateurs ont enfoncé l'aiguille entre la deuxième et la troisième vertèbre lombaire. Mais il paraît préférable de l'introduire entre la quatrième et la cinquième vertèbre lombaire ou encore entre la dernière lombaire et la première pièce sacrée (espace sacro-lombaire de Chipault).

A ce niveau les espaces intervertébraux mesurent environ un centimètre de hauteur sur une largeur d'un centimètre et demi à deux centimètres.

Entre ces deux espaces on choisira celui qui paraîtra le plus large, le plus dépressible.

Avec le doigt on cherche les points de repère. Ces points de repère sont d'une part une ligne transversale unissant les deux épines iliaques postérieures et inférieures, d'autre part la ligne verticale des apophyses épineuses.

La ligne transversale croise la cinquième vertèbre lombaire. C'est un peu au dessus ou au-dessous que devra être pratiquée la ponction du canal rachidien.

C'est d'autre part un peu en dehors de la ligne verti-

cale des apophyses épineuses, à un demi-centimètre environ, en dehors de cette ligne, que l'on enfoncera l'aiguille, plus près de la pointe de l'épine correspondante que de sa base.

On se souviendra que dans certains cas on ne peut pénétrer dans le cul-de-sac qui anormalement se termine très haut (Sicard).

f. — *Opération.* — Il est préférable de pratiquer au préalable l'anesthésie de la petite région où l'on opère.

Bier insensibilisait les parties molles au moyen d'injections intradermiques de cocaïne.

On peut très bien se contenter d'une application un peu prolongée de coton imbibé d'éther ou bien encore on dirige sur le point où l'on enfoncera l'aiguille un jet de chlorure d'éthyle.

On fait maintenir solidement le bassin et les cuisses du malade par un aide.

On empaume alors l'instrument, aiguille ou trocart. On place l'index de l'autre main sur le point où doit pénétrer l'instrument de manière qu'il serve de guide à ce dernier et maintienne la peau.

On traverse d'un seul coup les plans superficiels, puis dans la profondeur on avance progressivement et d'une manière continue. L'index de la main qui tient l'instrument repose sur la tige de ce dernier, prêt à limiter un mouvement trop brusque.

L'épaisseur des tissus à traverser varie beaucoup suivant la musculature et la corpulence des sujets. Elle est d'environ quatre à six centimètres chez l'adulte, d'un cen-

timètre et demi à trois centimètres chez l'enfant de deux à douze ans (Sicard).

L'aiguille traverse trois plans successifs.

Un premier plan est constitué par la masse sacro-lombaire. Il ne présente aucun écueil.

Le deuxième plan est le plus difficile à traverser, il est formé par les ligaments jaunes tendus entre les deux lames vertébrales. En dedans l'aiguille risque de buter contre la base de l'apophyse épineuse. Trop haute ou trop basse, elle pique la lame vertébrale.

Dans le premier cas il suffit d'incliner l'instrument un peu en dehors.

Dans le deuxième cas il suffit de l'abaisser ou de l'élever légèrement.

Le troisième plan est fourni par le cul-de-sac dure-mérien, et par l'arachnoïde. En le traversant on perçoit une sensation des plus caractéristiques, celle que donne un instrument pointu au moment où il pénètre une membrane fibreuse tendue.

La pointe de l'instrument est alors libre dans le cul-de-sac dure-mérien. Parfois elle va buter contre la face postérieure du corps vertébral. Cela n'a aucun inconvénient et il suffit d'attirer l'instrument très légèrement à soi.

D'une manière générale l'aiguille doit être dirigée en avant, légèrement en haut et en dedans vers la ligne médiane.

On peut laisser s'écouler quelques gouttes de liquide céphalo-rachidien. On est alors certain que l'on est bien dans l'espace sous-arachnoïdien.

Sicard conseille de faire précéder l'injection de l'éva-

cuation de 5 à 10 cent. cubes de liquide céphalo-rachidien.

On adapte alors l'embout de la seringue sur le pavillon de l'aiguille et on pousse très lentement la solution de cocaïne.

Si l'on tient compte de la quantité de liquide qui reste dans la canule on peut pousser le piston d'une division en plus de la dose que l'on voulait employer.

« Si l'on est sûr d'une asepsie rigoureuse et si le médicament s'y prête, on peut laisser tomber le liquide céphalo-rachidien dans un tube renfermant la substance médicamenteuse dosée, puis injecter de nouveau ce même liquide céphalo-rachidien avec la substance médicamenteuse dissoute à son contact ». (Sicard).

Une fois le liquide injecté, on attend un peu, puis on retire la canule et on obture l'orifice de ponction avec du collodion.

L'injection proprement dite ne détermine en général aucune douleur locale. La seule sensation pénible est la piquûre du début.

B. — EFFETS DE L'INJECTION DE COCAÏNE SOUS-ARACHNOÏDIENNE.

Les observations qui ont été publiées jusqu'ici sont assez concordantes au sujet des résultats de ces injections sous-arachnoïdiennes de cocaïne et bien que leur nombre soit encore restreint on peut dès maintenant avoir une idée assez nette de l'action anesthésiante de la cocaïne injectée de cette façon.

M. Bier a noté cinq à huit minutes après l'injection, une analgésie complète au niveau des membres inférieurs laquelle gagnait peu à peu le tronc. Dans 3 cas elle s'étendit jusqu'au mamelon, et chez un garçon âgé de onze ans ayant reçu une injection de 0 gr. 005 milligr. de cocaïne, l'analgésie a même envahi tout le corps, sauf la tête. L'insensibilité complète à la douleur a duré quarante-cinq minutes environ, puis elle s'est dissipée peu à peu. Le tact et les sensations thermiques étaient conservées ; cependant le contact de corps très chauds ne provoquait pas de douleur. La sensibilité tactile n'a été nettement affaiblie que chez un patient âgé de dix-sept ans, auquel on avait injecté dans le canal rachidien la dose relativement élevée de 0 gr. 01 centigr. de chlorhydrate de cocaïne.

Les sujets en expérience n'ont présenté aucun symptôme inquiétant immédiatement après l'injection ; toutefois dans la suite on a noté chez trois d'entre eux des vomissements et une céphalalgie intense qui a persisté plusieurs jours.

Ces phénomènes tardifs seraient dûs, d'après M. Bier, non pas à l'action toxique de la cocaïne elle-même, mais à des troubles de circulation provoqués par l'injection d'une substance hétérogène dans le canal rachidien.

Chez un malade seulement, l'injection de cocaïne a provoqué une légère excitation.

MM. Zeidler et Seldovitch ont observé après une injection d'un centigramme de cocaïne environ dans le canal rachidien lombaire, une anesthésie complète des extré-

mités inférieures remontant jusqu'à l'ombilic, au bout de cinq à neuf minutes.

Les suites opératoires ont été normales. Cependant les malades furent toutes prises, quelques heures après l'opération, d'un frisson avec élévation rapide de la température jusqu'à 40°, de nausées, de maux de tête, de vomissements.

MM. Zeidler et Seldovitch pensent que cette élévation thermique est due à l'action de la cocaïne sur la moëlle. Ils ont en effet pratiqué chez le chien des injections intrarachidiennes tantôt avec une solution de cocaïne, tantôt avec de l'eau salée.

La cocaïne produisait toujours une élévation passagère de la température, tandis que l'eau salée ne produisait aucune oscillation thermique.

Citons encore les conclusions de M. Tuffier dans son récent travail.

« L'injection sous-arachnoïdienne lombaire de cocaïne donne une analgésie complète des membres inférieurs. La durée de cette analgésie rend possible toutes les opérations chirurgicales sur ces membres. Cette injection, maniée prudemment, paraît inoffensive ; elle trouvera son indication dans les cas où l'anesthésie générale ne pourrait être employée.

« Les titres, les doses, le véhicule de la substance analgésiante, les idiosyncrasies doivent être déterminés, précisés ; le siège exact de l'injection suivant la région à anesthésier mérite des recherches, avant de livrer à la pratique courante ce moyen thérapeutique qui, manié imprudemment, pourrait être dangereux.

« Nos résultats sont dès maintenant acquis, pour l'analgésie des membres inférieurs par une injection de 1 centigramme de cocaïne, d'une solution au 1/100 dans l'espace sacro-lombaire. Ils sont également positifs pour l'hystérectomie vaginale. Ils sont négatifs pour les opérations abdominales »

Pour M. Sicard les accidents passagers que l'on observe après l'injection sont probablement dûs à une surproduction rapide du liquide céphalo-rachidien. Sous l'influence de ces solutions étrangères le liquide céphalo-rachidien est secrété en plus grande quantité, et agit mécaniquement sur les centres cérébraux sous-jacents. En tout cas la résorption ne tarde pas à se faire et l'équilibre est rapidement rétabli.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Bier. (Résumée)

Homme 34 ans. Tuberculose de l'articulation tibio-tarsienne.

Injection de 0,015 milligrammes de cocaïne (3 centimètres cubes d'une solution à 0 gr. 5 pour 100).

Analgésie après 20 minutes, localisée au niveau des membres inférieurs.

Résection tibio-tarsienne.

OBSERVATION II

Bier. (Résumée).

Homme de 17 ans. Ostéomyélite du tibia.

Injection de 0,01 centigramme de cocaïne (2 demi-centimètres cubes d'une solution de 1 gramme pour 100, injectés à deux minutes d'intervalle).

Analgésie complète des membres inférieurs après cinq minutes.

Trépanation du tibia.

Durée de l'analgésie : une demi-heure environ.

OBSERVATION III

Bier (Résumée).

Garçon de quatorze ans. Ankylose du genou.

Injection de 0,01 centigramme de cocaïne (2 centimètres cubes d'une solution à 1 gramme pour 100, injectés à deux minutes d'intervalle).

Début presque immédiat de l'analgésie, s'étendant jusqu'à l'ombilic.

Résection du genou.

OBSERVATION IV

Bier. (Résumée).

Enfant de onze ans. Tuberculose de l'ischion.

Injection de 0,004 milligrammes de cocaïne (1/2 centimètre cube d'une solution à 1 pour 100).

Après sept minutes analgésie complète des membres inférieurs.

L'analgésie remonte rapidement jusqu'au niveau du thorax supérieur.

OBSERVATION V

Bier (Résumée).

Homme de trente ans. Fracture compliquée de la cuisse.

Injection de 0,01 centigrammes de cocaïne (1 centimètre cube d'une solution à 1 pour 100).

Analgésie treize minutes après.

Opération longue et très difficile effectuée sans aucune douleur.

OBSERVATION VI

Bier (Résumée).

Jeune fille de 17 ans. Ostéomyélite du fémur. Injection de 0 gr. 005 de cocaïne (1/2 centimètre cube d'une solution à 1 pour 100).

Analgésie vingt minutes après.

Trépanation de l'os.

OBSERVATION VII

Seldowitsh.

Femme de 59 ans. Cancer du pied.

Le 11 mai. — Injection de deux seringues d'une solution de cocaïne à 1/2 pour cent (0 gr. 01 de cocaïne). L'insensibilité se manifeste au bout de 8 minutes, de l'extrémité des orteils à l'épine antérieure et supérieure de l'os iliaque. De ce point au rebord costal la sensibilité n'était nullement diminuée.

Opération. — Amputation ostéo-plastique du pied d'après le procédé de Pirogoff.

L'opération dura 40 minutes et fut absolument indolore.

La malade resta tranquille sur la table et s'entretint avec les assistants pendant l'opération.

La sensibilité commença à reparaitre 56 minutes après le moment où l'injection avait été pratiquée.

Cinq heures et demie après l'opération, vomissements et frissons.

La température qui avant l'opération était à 36,6, s'élève le soir à 38,9. Le pouls bat cent fois par minute. La malade est agitée.

Le 12 mai. — Température 38°6. Maux de tête et nausées.

Le 13 mai. — Température 37°4 le matin et 37°3 le soir. Pas de maux de tête, pas de vomissements. L'état général est excellent.

La suite fut absolument normale. La plaie réunit par première intention et la malade quitta l'hôpital avec un bon moignon et un bon état général.

OBSERVATION VIII

J. B. Seldowitsch.

Femme de 50 ans. Sarcome mélanique du calcanéum. Métastase dans les ganglions fémoraux et inguinaux.

La malade est très cachectique.

Le 20 mai. — Injection de 0 gr., 006 de cocaïne, un peu plus d'un demi-centimètre cube d'une solution à 1 pour cent. Analgésie complète au bout de 9 minutes.

Opération. — Amputation de la jambe et extirpation des ganglions. La durée totale de l'opération fut de 30 minutes. Vers la fin de l'opération, au moment de la suture de la peau au niveau de la région inguinale, la malade commença à se plaindre de quelque douleur. Le sciage de l'os ne fut nullement douloureux. (Cette malade fut opérée par le Dr Zeidler).

La température qui avant l'opération était à 36, 8 s'éleva à cinq heures de l'après-midi (quatre heures et demie après l'opération) à 38° 7. A sept heures, elle était de 39° 2, à 9 heures du soir 38° 2, et à onze heures du soir 38° 2.

Le soir la malade fut agitée, ressentit des frissons, des maux de tête, des vertiges, de la sécheresse de la gorge.

Le pouls était à 120 pulsations par minute.

Le 21 mai. — La température était 36°9 le matin, 37° le soir.

Pas de malaise. L'état général est bon.

La malade alla d'abord très bien, puis cinq semaines après l'opération, elle mourut de cachexie.

A l'autopsie on ne constata aucune altération ni dans le canal rachidien ni dans la moelle.

OBSERVATION IX

(Seldowitsch).

Femme de 55 ans. Cancer cutané de la jambe droite au voisinage du genou, développé au niveau d'une cicatrice de brûlure datant de l'enfance. Les ganglions inguinaux sont envahis.

Le 26 mai. — On pratique deux injections intra-rachidiennes d'une solution de cocaïne à un demi pour cent (0 gr. 01 de cocaïne) à deux minutes d'intervalle.

L'analgésie se produit au bout de cinq minutes.

Les ganglions sont d'abord extirpés et cette plaie opératoire est refermée. Puis on enlève le carcinome lui-même. Ces deux temps furent exécutés sans que la moindre dou-

leur fût ressentie par la malade. La grande perte de substance produite au niveau du genou droit par l'opération fut réparée par une greffe de Thiersch. L'ablation des lambeaux à la cuisse droite détermina quelque douleur.

L'analgésie dura 35 minutes et remonta jusqu'au nombril. De ce point jusqu'à la poitrine on n'observa aucune modification de la sensibilité.

Pendant l'opération la malade fut tranquille.

L'opération finit à onze heures et quart. Dans le courant de la journée où elle fut pratiquée la malade ressentit des maux de tête et des nausées. Le pouls battait 90 fois par minute. Vers deux heures de l'après-midi, la malade ressentit des frissons.

La température était 36°,8 avant l'opération. A une heure elle était 37°4. A trois heures 39°2. A quatre heures 39°9. A cinq heures 39°6. A six heures 39°. A sept heures 38°6. A neuf heures du soir, 37°8. A onze heures du soir 37°5. A deux heures du matin 37°7.

Le 27 mai. — La température du matin était 36°8 ; le soir 36°9. Vomissements, maux de tête et malaise.

Le 28 mai. — Température normale, maux de tête et malaise.

Ces légers accidents disparurent les jours suivants et les suites opératoires furent dès lors normales.

Les lambeaux transplantés prirent bien, la plaie inguinale réunit par première intention et la malade quitta la maison de santé tout à fait guérie.

OBSERVATION X

Seldowitsch.

Petite fille de 13 ans. Tuberculose du genou droit avec ankylose à angle aigu. Scoliose du côté droit.

Le 25 juillet. — Injection intra-rachidienne d'une seringue de Pravaz, d'une solution de cocaïne à 1 0/0 c'est-à-dire un centigramme de cocaïne.

Opération. — Résection totale du genou.

L'opération commença neuf minutes après l'injection. Au début la malade fut agitée, mais bientôt elle se tint tranquille et l'opération ne fut nullement douloureuse.

Les réflexes patellaires étaient normaux comme dans les cas précédents.

L'opération fut terminée à onze heures et demie du matin. A une heure, l'enfant ressentait des frissons de courte durée, à deux heures la température, qui avant l'opération était à 36°9, monta jusqu'à 39°. A trois heures de l'après-midi elle était à 40°, à cinq heures de l'après-midi à 39°5, à sept heures 39°9, à huit heures 39°4, à neuf heures du soir 39°2, à onze heures 39°, à une heure du matin 38°5 et à quatre heures du matin 38°2.

26 juillet. — Le matin la température est de 36°5. L'état général est bon. Pas de maux de tête, de nausées ou de vomissements. Pouls : 120 pulsations par minute. Les pupilles sont dilatées.

Les 26 et 27 juillet. — La malade eut le soir une température de 38°6 et de 38°4.

Les suites opératoires furent ensuite absolument norma-

les. La température ne s'éleva pas au-dessus de 37°,6. La dilatation pupillaire disparut au bout de quelques jours. La plaie réunit par première intention et la malade se trouva très bien.

OBSERVATION XI

Sicard et Gasne.

Homme de 39 ans, tabétique de longue date, entré pour crises de douleurs fulgurantes d'une intensité extrême. Il est sujet à ces crises douloureuses tous les mois environ.

Injection de 0 gr. 006 de cocaïne dans 2 centimètres cubes de sérum humain.

Dix minutes après l'injection, analgésie assez accusée des membres inférieurs. Le tact est conservé, la piqûre n'est plus perçue (nous nous étions assurés auparavant de l'état de la sensibilité).

L'analgésie ne remonte qu'au niveau du pubis.

Les symptômes douloureux fulgurants se sont amendés durant quatre à cinq heures. Le malade ne ressentait que quelques engourdissements et des fourmillements.

Les douleurs ont reparu le lendemain matin avec leur intensité première.

Etat vertigineux assez accusé, trois heures après l'injection, céphalée légère. Pas de nausées, pas d'élévation de température.

OBSERVATION XII

Sicard et Gasne.

Cette deuxième observation a été à peu près calquée sur la précédente.

Homme tabétique de vieille date, âgé de 44 ans, est entré avec une crise de douleurs fulgurantes qu'aucune thérapeutique n'avait soulagé.

La dose inoculée de cocaïne a été de 0 gr. 006 milligrammes dans 1 centimètre cube d'eau distillée.

Amendement net des douleurs fulgurantes 15 minutes après. Symptômes d'analgésie au niveau des membres inférieurs remontant jusqu'au niveau de la partie supérieure des cuisses.

Céphalée légère ; élévation de la température à 37°6, sensation de nausée, sans vomissements.

OBSERVATION XIII

Tuffier.

Un homme de 35 ans, atteint d'un ostéo-sarcome récidivé du bassin, inopérable, et souffrant au point de ne plus être calmé même par la morphine, reçoit 2 centimètres cubes de cocaïne au niveau de la troisième lombaire. L'analgésie débute par le pied du côté malade, gagne l'autre pied, remonte jusqu'à l'ombilic des deux côtés et persiste quatre heures ; elle est complète et le malade retrouve pendant ce temps l'usage du membre inférieur.

Céphalalgie débutant 6 heures après.

Une nouvelle injection est faite quarante-huit heures après ; même résultat de même durée, peu de céphalalgie, pas de suites opératoires. Frappé de ce résultat et ayant étudié le mode d'apparition, la durée et l'étendue de l'analgésie je pratiquai l'opération suivante...

OBSERVATION XIV

Tuffier.

Femme de 44 ans.

Salle Elisa Roy. Sarcome récidivé de la cuisse droite, volume d'une tête de fœtus. Le 9 novembre, injection de 3 centigrammes de cocaïne en deux doses en solution au 1/50, à 2 minutes d'intervalle au niveau du bord inférieur de la deuxième lombaire. Trois minutes après, fourmillements dans le pied et la jambe droits. Perte du sens musculaire après quatre minutes. Lavage. Savonnage de la région. Pas de douleurs mais sensation de contact. Analgésie du bassin au genou. Incomplète au dessous ; après six minutes, analgésie complète remontant jusqu'au mamelon.

Je pratique l'opération huit minutes après l'injection. Incision de 20 centimètres, longitudinale. Incision transversale de dix centimètres coupant la première en croix. Dissection des quatre lambeaux, dissection de la tumeur qui le dissocie et envahit les muscles profonds. Durée : trois minutes. La malade n'a pas éprouvé la moindre douleur. Ligatures vasculaires, sutures de la peau. Durée dix minutes. Après l'opération, léger malaise, nausées. Soif. Un peu de pâleur de

la face. Le tout a disparu à la dix-huitième minute. La sensibilité reparaît une heure après la piqûre.

D'abord aux pieds et à la partie inférieure et interne des jambes. Elle est normale une heure trente après la piqûre.

Vomissements dans l'après-midi. Pas de céphalée.

La malade est maintenant en parfait état.

La température est restée normale après l'opération.

Pas de suites opératoires.

OBSERVATION XV

Tuffier.

Homme de 47 ans, atteint d'une ankylose tibio-tarsienne droite en équinisme, consécutive à un écrasement du pied avec fracture bi-malléolaire datant de trois mois. Injection de un centigramme de cocaïne dans un gramme d'eau dans l'espace sacro-lombaire (M. Sicard). L'anesthésie remonte jusqu'au genou à la sixième minute.

Ténotomie du tendon d'Achille. Rupture difficile de l'ankylose et redressement du pied à angle droit. On entend les craquements des parcelles osseuses brisées. Le malade n'a pas la moindre douleur. Dans le premier frissonnement, pas de céphalée, 38°. Aucune suite opératoire.

OBSERVATION XVI

Tuffier.

Enfant de 6 ans, atteint d'une ostéite tuberculeuse du genou avec abcès froid.

Diez

Le 10 novembre. — Injection de un centigramme de cocaïne dans un gramme d'eau, à 10 h. 51 L'analgésie des membres inférieurs est complète à 11 h. 1, elle retombe jusqu'à la région ombilicale.

Incision de 3 centimètres sur la face interne du tibia.

Evacuation et grattage d'un vaste abcès froid et du périoste sous-jacent.

Evidement et résection de la tête du tibia.

Indolence absolue. Analgésie jusqu'à midi cinq. Céphalée. Pas de vomissements, pas d'accidents ultérieurs.

OBSERVATION XVII

Tuffier.

Femme de vingt-quatre ans. Suppuration pelvienne avancée, utérus enclavé ; culs-de-sac vaginaux comblés. Le 10 novembre à 11 h. 50, injection de deux centigrammes de cocaïne dans deux grammes d'eau entre la 4^e et 5^e lombaires ; onze heures cinquante-deux, sensations de picotements dans les pieds ; midi, analgésie jusqu'au-dessus de l'ombilic. On pratique l'hystérectomie vaginale. Utérus immobile, ne peut être abaissé. Morcellement du col, puis du corps ; extirpation totale. Pincement en étages du ligament large ; pansement aseptique. Opération terminée à midi treize. Pendant ces treize minutes, analgésie complète ; les tractions ont été perçues au moment de l'abaissement du corps utérin. Les incisions, le pincement n'ont donné lieu à aucune sensation. Il y a eu un vomissement à midi cinq. Un vomissement glaireux dans l'après-midi. Pas de céphalée, 38° le

soir. Les pinces sont enlevées après quarante-huit heures.
La malade est actuellement en parfait état.

OBSERVATION XVIII

P. Jacob (résumée).

Tabétique atteint de douleurs fulgurantes extrêmement violentes.

Injection sous-cutanée d'un centimètre cube d'une solution de cocaïne à 1 pour 100.

Les douleurs disparaissent pour quelques heures, mais reparaissent le lendemain avec leur intensité première.

CONCLUSIONS

1. — Le nombre des observations publiées est encore trop restreint pour que l'on puisse juger d'une manière définitive les injections sous-arachnoïdiennes de chlorhydrate de cocaïne.

2. — Toutefois les observations paraissent concluantes au point de vue de l'efficacité de ce mode de production de l'analgésie.

3. — Cette analgésie paraît de durée suffisante pour permettre de pratiquer des opérations importantes.

4. — L'analgésie produite par injections lombaires a jusqu'ici été limitée à peu d'exceptions près (Bier) aux membres inférieurs et à la partie inférieure de l'abdomen.

5. — Des accidents fréquents suivent l'injection cocaïnique intra-rachidienne. Ce sont : une élévation thermique avec frisson, des nausées, des vomissements, des maux de tête.

La prédisposition individuelle semble jouer un grand rôle dans leur production.

Ils sont passagers.

Nous ne connaissons pas d'observations où ils aient eu de gravité réelle.

6. — Les doses de cocaïne employées jusqu'ici ont

varié entre cinq milligrammes et deux à trois centigrammes.

7. — Les indications et les contre-indications peuvent être difficilement posées à l'heure actuelle. Il semble néanmoins que ce procédé puisse rendre des services chez les malades cachectiques qui peuvent redouter l'anesthésie générale. Il semble également préférable aux injections interstitielles de cocaïne quand le champ opératoire est très étendu et l'opération mal réglée.

Vu : le Président de la thèse,
TILLAUX

Vu : le Doyen,
BROUARDEL

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- Deleporte (P).** — Les méthodes employées pour obtenir l'analgésie chirurgicale au moyen de la cocaïne. (Thèse de Paris, n° 307, 1891).
- François Franck.** — Action paralysante de la cocaïne sur les nerfs et les centres nerveux. Applications à la technique expérimentale. (A. de P., 562, 1892).
- Keimner.** — De l'anesthésie locale par injections de cocaïne et du bon effet de la bande d'Esmarch, (Genève 1890).
- Ugolino Mosso.** — Action physiologique de la cocaïne et critique expérimentale des travaux publiés sur son mécanisme d'action. (A. B., XIV, fasc. III, 1891).
- Bignon.** — Sur les propriétés anesthésiques de la cocaïne, (Bull. général de thérapeutique, 29 février 1892).
- Mauley.** — Anesthésie par la cocaïne. (Bost, med. Journal, 13 novembre 1890).
- Plicque.** — Anesthésie par la cocaïne dans la pratique chirurgicale, (Annales de méd. 18 février 1891).
- Reclus.** — La cocaïne en chirurgie. (Revue scient., 26 mars 1892).
- Reclus.** — Anesthésie par la cocaïne en chirurgie. Les accidents de la cocaïne. Les indications de la cocaïne. (Sem. méd., 25 janvier, 17 mai, 20 septembre 1893).
- Berger.** — Remarques sur l'action physiologique de la cocaïne, (B. B., 21 janvier 1893).

- Manrel.** — Cocaïne. Ses propriétés toxiques et thérapeutiques. Paris, 1895.
- Bignon.** — Sur les anesthésiques de la cocaïne. (Bull. gén. de thérap., 1892, n° 8).
- Berger.** — Remarques sur l'action physiologique de la cocaïne. (B. B., 1892, 63).
- Sallard.** — Cocaïne et cocaïnisme. (R. de thér. méd. chir., 1893 LXIII, 163-170).
- Dastre.** — La cocaïne. (R. des sc. méd., 1892, XL, 671-704).
- Quincke.** — « Die Lumbalpunktion des Hydrocephalus ». (Berl. Klin. Woch., 1891, page 930 et 965).
- Sicard.** — Essais d'injections microbiennes toxiques et thérapeutiques par voie céphalo-rachidienne. (Soc. de Biol., 1898, 30 avril).
- Sicard.** — Des injections sous-arachnoïdiennes. (Presse médicale, 1899, 18 mai).
- Sicard.** — Injection sous-arachnoïdienne de cocaïne chez le chien. (Soc. de Biol., 1899, 20 mai).
- Jaboulay.** — Drainage de l'espace sous-arachnoïdien. (Lyon méd., 1898, 15 mai).
- Jacob.** — Duralinfusion. (Berl. Klin. Woch., 1898, 23 et 30 mai).
- Bier.** — Ueber Cocaïnisirung des Rückenmarks. (Deuts. Zeitschr. f. Chir., 1898, T. LI. p. 361).
- Seldowitsch.** — Ueber Cocaïnisirung des Rückenmarks. (Centralbl. f. Chir., 1899, n° 41, p. 1110).
- Sicard.** — La ponction lombaire. (Presse médicale, 6 décembre 1899).
- Sicard.** — Les injections sous-arachnoïdiennes. (Thèse de Paris, 1900).

Schiassi. — Cocaïnisation de la moëlle. (Semaine médicale, 14 mars 1900).

P. Jacob. — Recherches cliniques et expérimentales sur les injections sous-arachnoïdiennes (Deut. med. Woch., 1900, n^{os} 3 et 4 p. 46 et 64).

Pouchet. — L'analgésie localisée. (Bulletin médical, 1^{er} mars 1899, 4 mars 1899, 18 mars 1899, 25 mars 1899).

Chipault. — La ponction lombo-sacrée. (Académie de médecine, 6 avril 1897).

Heydenreich. — De la ponction lombaire. (Sem. méd., 17 août. n^o 43).

Tuffier. — Analgésie chirurgicale par l'injection de cocaïne sous l'arachnoïde lombaire. (Soc. de Biol., 11 novembre et Presse médicale, 15 nov., n^o 97).

